

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98**

**September/Oktober 1997**

**IPK 206/301/3 - KIMIA POLIMER II**

**Masa : [3 jam]**

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEPULUH (10) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Soalan 1 - 4 mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Soalan 5 - 6 boleh dijawab di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Bincangkan, secara ringkas, prinsip asas untuk penentuan berat molekul polimer dengan teknik penyerakan cahaya. Nyatakan kebaikan dan kelemahan kaedah ini berbanding dengan kaedah-kaedah yang lain.

(60 markah)

- (b) Kelikatan spesifik ( $\eta_{sp}$ ) untuk larutan cair polimetilmetakrilat pada 30°C adalah diberikan seperti berikut:

<u>Kepekatan (g/dl)</u>	<u><math>\eta_{sp}</math>, benzena</u>	<u><math>\eta_{sp}</math>, aseton</u>
0.2	0.18	0.12
0.4	0.39	0.28
0.6	0.63	0.47
0.8	0.90	0.71
1	1.22	1.01

Hitungkan purata berat molekul untuk polimer tersebut sekiranya pemalar  $\alpha$  dan K dalam persamaan Mark-Houwink adalah masing-masing 0.75 dan  $6.2 \times 10^{-5}$  dl/g untuk polimetilmetakrilat dalam benzena pada 30°C.

Juga, bincangkan saiz relatif molekul polimer tersebut dalam kedua-dua pelarut itu.

(40 markah)

2. Tuliskan nota-nota ringkas mengenai perkara-pekerja berikut:

- (a) Parameter keterlarutan
- (b) Pemecahan polimer
- (c) Penentuan koefisien pembauran dengan kaedah susulan-masa
- (d) Stereokimia untuk pempolimeran anionik diena

(25 markah untuk setiap satu)

3. (a) Perikan pelbagai larutan yang anda ketahui dan bagaimana larutan tersebut dicirikan secara termodinamik.

Mengapa teori kekisi Flory-Huggins penting untuk sifat-sifat termodinamik larutan polimer?

(50 markah)

- (b) Bincangkan lima faktor penting yang mempengaruhi pembauran gas dalam polimer. Setakat yang boleh, berikan contoh-contoh untuk menyokong jawapan anda.

(50 markah)

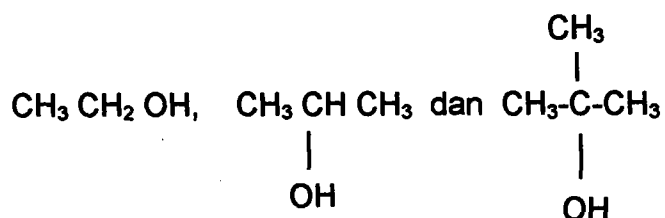
4. Jelaskan pemerhatian-pemerhatian yang berikut:

- (a) Kaedah lazim tidak sesuai untuk penentuan berat molekul polimer yang melebihi 20,000.
- (b) Peranan isipadu bebas adalah penting dalam pemendakan polimer daripada larutan.

- (c) Permselektiviti membran sangat bergantung kepada koefisien pembauran dan keterlarutan gas.
- (d) Darjah kestereonalaran berkurangan dengan kenaikan suhu dalam pempolimeran stereospesifik melalui mekanisme radikal bebas.

(25 markah untuk setiap satu)

5. (a) (i) Spektra NMR proton yang diberikan adalah untuk alkohol tipikal tersier, sekunder dan primer (tidak semestinya disusun mengikut tertib itu). Puncak penyerapan pada  $\delta$  2.6 adalah disebabkan oleh pelarut DMSO. Alkohol-alkohol mempunyai formula seperti berikut:
- (i) *The proton NMR spectra given are for typical primary, secondary and tertiary alcohols (not necessarily arranged in that order). The absorption peak at  $\delta$  2.6 is due to the solvent DMSO. The alcohols have the formulae shown below:*



Tetapkan setiap spektrum untuk formula masing-masing dan jelaskan puncak-puncak dalam setiap spektrum.

*Assign each spectrum to its respective formula and account for the peaks in each spectrum.*

(50 markah)

- (ii) Apakah perbezaan di antara NMR larutan dan NMR kaedah pepejal? Bincangkan maklumat analitikal yang boleh didapati daripada setiap jenis.

*What are the differences between solution NMR and solid state NMR? Discuss the analytical information that can be obtained from each type.*

(50 markah)

- (b) (i) Apabila suatu polimer pepejal ditakluk kepada pemanasan diaturcarakan, adalah mungkin untuk mengesan kejadian-kejadian ini yang berlaku akibat daripada perubahan-perubahan entalpi dengan menggunakan suatu DSC. Dengan bantuan suatu gambarajah skematik, bincangkan kejadian-kejadian yang boleh berlaku semasa suatu polimer separa-hablar dipanaskan.
- (i) *When a solid polymer is subjected to programmed heating, it is possible to detect those events which occur in connection with enthalpy changes by means of a DSC. With the aid of a schematic diagram, discuss the events which could occur as a semi-crystalline polymer is heated.*
- (ii) Bincangkan prinsip kerja untuk suatu alatan DSC. Di samping DSC atau DTA, apakah kaedah analisis terma lain yang boleh digunakan untuk menentukan atau menganggarkan suhu peralihan kaca?

- (ii) *Discuss the working principle of a DSC equipment. Besides DSC or DTA what are the other thermal analysis methods that can be used to determine or estimate glass transition temperature?*

(50 markah)

6. (a) (i) DNA dan RNA adalah jenis utama untuk polinukleotid yang dijumpai dalam sel hidup. Apakah komposisi dan fungsinya.?

- (i) *DNA and RNA are the main types of polynucleotides found in living cells. What is their composition and functions?*

- (ii) Dalam apakah cara virus berbeza daripada DNA dan RNA?

- (ii) *In what ways are viruses different from DNA and RNA?*



(iii) Bincangkan sintesis dan pengubahsuaian untuk polinukleotid.

(iii) *Discuss the synthesis and modification of polynucleotides.*

(50 markah)

(b) (i) Bincangkan pembuatan kaca silika tinggi dan bandingkan sifat-sifat dan penggunaan-penggunaan untuk kaca silika tinggi dengan kaca borosilikat.

(i) *Discuss the manufacture of high silica glass and compare the properties and applications of high silica glass with borosilicate glass.*

- (ii) Silika lakur atau kaca vitreus dan kaca kapur soda kedua-duanya dibuat daripada silika tetapi sifat-sifatnya sangat berbeza. Jelaskan perbezaan-perbezaan ini dan bandingkan kedua-dua kaca dalam sebutan sifat-sifat dan penggunaannya.
- (ii) *Fused silica or vitreous glass and sodalime glass are both manufactured from silica but their properties are remarkably different. Account for the differences and compare the two glasses in terms of their properties and applications.*
- (iii) Apakah peranan penyepuhlindungan dalam pembuatan kaca?
- (iii) *What is the role of annealing in glass manufacture?*

(50 markah)

oooooOooooOooooo